

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-204768

(43) Date of publication of application : 23.07.2002

(51)Int.Cl.

A47L 9/28

(21)Application number : 2001-004657

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 12.01.2001

(72)Inventor : HAJI MASAYO
OKUBO HIDEO
YAMAGUCHI SEIJI
YABUUCHI HIDETAKA
TAKAGI YOSHIFUMI
YASUNO MIKI

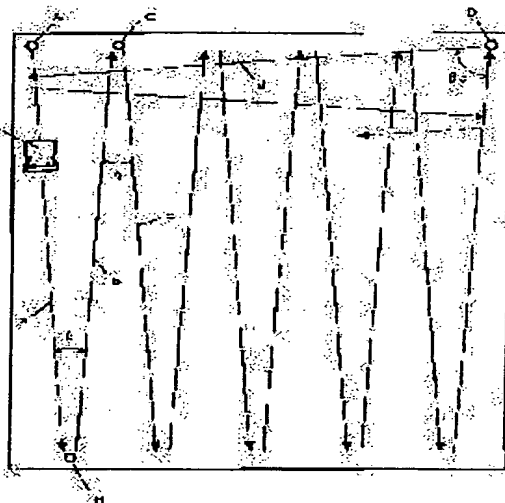
(54) SELF-PROPELLED CLEANER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem of difficulty in previously determining a movement route as if to cover an entire cleaning area.

SOLUTION: When moving a body 1 all over a square cleaning area surrounded by vertical lines and horizontal lines, the body 1 is made to wind its way between opposing vertical lines. For this winding, a clearance between a forward winding route and a backward winding route is set so as to leave some parts uncleaned and the cleaner may move all over a wide area in a short time. The body 1 changes the course and travels wendingly on opposing horizontal lines, moves from the left to the right in a cleaning area. With the progress of winding travel, finally the body 1 hits against the right vertical line and hindered from progressing. In this case, the direction of departing from the right vertical line, namely, it makes a turnabout leftwards. The body wendingly travels between the opposing right and left vertical lines and moves horizontally in the cleaning area.

Thus, the body is moved in the cleaning area as if to cover the entire area.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-204768
(P2002-204768A)

(43) 公開日 平成14年7月23日 (2002.7.23)

(51) Int.Cl.⁷

A 4 7 L 9/28

識別記号

F I

A 4 7 L 9/28

テ-マコ-ト* (参考)

E 3 B 0 5 7

K

M

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-4657 (P2001-4657)

(22) 出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 土師 雅代

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 大久保 日出男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

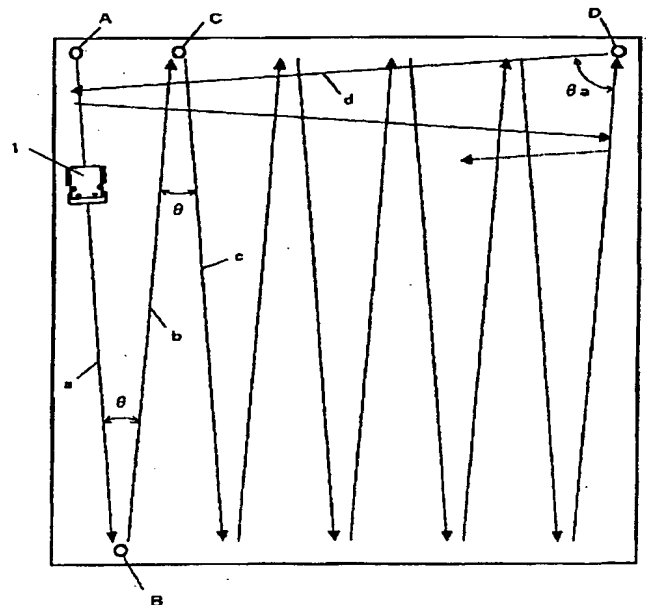
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自走式掃除機

(57) 【要約】

【課題】 清掃領域全体を隈なく塗りつぶすように移動経路をあらかじめ決定することは難しく、複雑な制御が必要であった。

【解決手段】 本体1を上下線と左右線とで囲まれる四角形の清掃領域を移動させる場合、対向し合う上下線間を蛇行走行させる。この蛇行走行は清掃残しが発生するように蛇行する往路と復路の間隔を設定しておき、短時間で広範囲を移動できるようにしておく。本体1が対向し合う上下線で方向を転換して蛇行走行を行い、清掃領域内を左から右側へ移動する。そして、蛇行走行が進行していくと最終的に本体1は右線に当たり進行を阻まれてしまう。この場合には、右線から遠ざかる方向、すなわち、左方向に方向を転回する。すると、今度は、対向し合う左右線間を本体が蛇行走行し、清掃領域内を上下方向に移動していく。このように、清掃領域内を塗りつぶすように本体を移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 本体に設け床面のゴミを清掃する清掃手段と、前記本体を移動させる走行手段と、前記本体の移動方向を転換する移動方向転換手段と、前記走行手段および移動方向転換手段を制御して前記本体の移動を制御する移動制御手段を備え、前記移動制御手段は、前記本体が清掃領域の対向し合う領域線間を蛇行走行するように制御すると共に、前記蛇行走行による進行が阻まれる場合には、前記本体の進行方向を前記蛇行走行の進行を阻む領域線から遠ざかる方向に転換する広範囲移動制御を実施する自走式掃除機。

【請求項 2】 本体の進行方向に位置する障害物を検知する障害物検知手段を設け、移動制御手段は、広範囲移動制御中に、前記障害物検知手段が障害物を検知した場合には、前記障害物を回避する方向に前記本体の進行方向を転換する障害物検知移動制御を有した請求項 1 記載の自走式掃除機。

【請求項 3】 清掃手段によって清掃されるゴミの量を検知するゴミ検知手段を有し、移動制御手段は、広範囲移動制御中に、前記ゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検知した場合には、あらかじめ設定された移動パターンで本体を移動させるパターン移動制御を有した請求項 2 記載の自走式掃除機。

【請求項 4】 移動制御手段の広範囲移動制御は、蛇行走行の往路と復路のなす角度が所定の角度とした請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 5】 移動制御手段の広範囲移動制御は、蛇行走行による往路と復路の間隔が所定幅とした請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 6】 移動制御手段のパターン移動制御は、前進または後退を繰り返しながら本体をジグザグに移動させる請求項 3～5 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 7】 移動制御手段のパターン移動制御は、渦巻き状に内側から外側に本体を移動させる請求項 3～5 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 8】 移動制御手段の障害物検知移動制御は、複数の移動パターンを有する請求項 2～7 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 9】 移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とで、本体の移動速度を切り替える請求項 2～8 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 10】 移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とパターン移動制御とで、本体の移動速度を切り替える請求項 3～8 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 11】 移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とで、清掃手段が吸い込みによりゴミを収集することを特徴とし、前記清掃手段の吸引力を切り替える請求項 2～8 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【請求項 12】 移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とパターン移動制御とで、清掃手段が吸い込みによりゴミを収集することを特徴とし、前記清掃手段の吸引力を切り替える請求項 3～8 のいずれか 1 項に記載の自走式掃除機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、清掃機能と移動機能とを備え、自動的に清掃を行う自走式掃除機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より掃除機に移動手段やセンサ類および移動制御手段を付加して自動的に清掃領域を移動して清掃を行う、いわゆる自立誘導型の自走式掃除機が開発されている。例えば、清掃機能として本体底部に吸い込み具や塵埃掻き上げ用の回転ブラシなどを備え、自在に移動するために走行機能としての駆動輪と移動方向を転換するための操舵手段と、移動時の障害物を検知する障害物検知手段と、位置確認手段とを備え、この障害物検知手段によって清掃領域の障害物を迂回しつつ、位置認識手段によって清掃した清掃領域を認識し、まだ清掃していない清掃領域を移動して清掃領域全体を清掃するものである。

【0003】さらに例えば、特開昭 62-236519 号公報、特開昭 62-236520 号公報、特開昭 63-222726 合公報に記載されているように、吸い込み具と集塵室をつなぐ空気通路にゴミ検出部を設け、この信号によって走行速度を切り換えたり、通常の走行パターンから別の走行パターンに切り換えて清掃をより念入りに行うものも開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の自走式掃除機では、駆動輪の回転センサやジャイロなどを用いて行う位置認識の累積誤差のためにあらかじめ決められた移動経路からずれて清掃を行い、その結果清掃のやり残しが生じることがあった。また、清掃領域に多くの障害物が存在する場合では、障害物を回避しながら清掃領域全体を隈なく塗りつぶすように移動経路をあらかじめ決定することは難しく、複雑な制御が必要であった。

【0005】また、あらかじめ決定された移動経路を移動している間にゴミ量センサの信号により走行パターンを切り換える場合でも、ゴミの多い場所をゆっくりと走行したり、あるいはその周辺を複数回走行するといった動作を追加するにとどまっていた。

【0006】本発明は、前記従来の課題を解決するもので、複雑な制御を行うことなく清掃領域を効率よく清掃する自走式掃除機を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決す

るために本発明の自走式掃除機は、本体を移動させる走行手段と、前記本体の移動方向を転換する移動方向転換手段と、前記走行手段および移動方向転換手段を制御して前記本体の移動を制御する移動制御手段を備え、前記移動制御手段は、前記本体が清掃領域の対向し合う領域線間を蛇行走行するように制御すると共に、前記蛇行走行による進行が阻まれる場合には、前記本体の進行方向を前記蛇行走行の進行を阻む領域線から遠ざかる方向に転換する広範囲移動制御を実施するものである。

【0008】この構成によれば、まず、本体を清掃領域を仕切る壁などの領域線で、且つ対向し合う領域線間を蛇行走行させる。この蛇行走行は清掃残しが発生するように蛇行する往路と復路の間隔を設定しておき、短時間で広範囲を移動できるようにしておく。例えば、清掃領域を上下線と左右線とで囲まれる四角形として考えると、まず、本体が対向し合う上下線で方向を転換して蛇行走行を行い、清掃領域内を左から右側へ移動する。そして、蛇行走行が進行していくと最終的に本体は右線に当たり進行を阻まれてしまう。この場合には、右線から遠ざかる方向、すなわち、左方向に方向を転回する。すると、今度は、対向し合う左右線間を本体が蛇行走行し、清掃領域内を上下方向に移動していく。このように、清掃領域内を塗りつぶすように本体を移動させることで、簡単な構成で効率よく清掃領域を清掃する自走式掃除機が実現できる。

【0009】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、本体に設け床面のゴミを清掃する清掃手段と、前記本体を移動させる走行手段と、前記本体の移動方向を転換する移動方向転換手段と、前記走行手段および移動方向転換手段を制御して前記本体の移動を制御する移動制御手段を備え、前記移動制御手段は、前記本体が清掃領域の対向し合う領域線間を蛇行走行するように制御すると共に、前記蛇行走行による進行が阻まれる場合には、前記本体の進行方向を前記蛇行走行の進行を阻む領域線から遠ざかる方向に転換する広範囲移動制御を実施するものである。

【0010】この構成によれば、まず、本体を清掃領域を仕切る壁などの領域線で、且つ対向し合う領域線間を蛇行走行させる。この蛇行走行は清掃残しが発生するように蛇行する往路と復路の間隔を設定しておき、短時間で広範囲を移動できるようにしておく。例えば、清掃領域を上下線と左右線とで囲まれる四角形として考えると、まず、本体が対向し合う上下線で方向を転換して蛇行走行を行い、清掃領域内を左から右側へ移動する。そして、蛇行走行が進行していくと最終的に本体は右線に当たり進行を阻まれてしまう。この場合、右線が蛇行走行の進行を阻む領域線に該当し、この右線から遠ざかる方向、すなわち、左方向に本体の方向を転回する。すると、今度は、対向し合う左右線間を本体が蛇行走行し、

清掃領域内を上下方向に移動していく。このように、清掃領域内を塗りつぶすように本体を移動させることで、簡単な構成で効率よく清掃領域を清掃する自走式掃除機が実現できる。なお、本体の蛇行走行が阻まれる場合には、右線（蛇行走行を阻む領域線）に対して略直交する方向に本体の進行方向を転換するようにしても良く、この場合でも、本体は右線から遠ざかる方向に移動することとなるが、清掃領域が四角形などの場合には上下方向の次に左右方向の蛇行走行となり、清掃領域内を効率よく移動することができる。

【0011】請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、本体の進行方向に位置する障害物を検知する障害物検知手段を設け、移動制御手段は、広範囲移動制御中に、前記障害物検知手段が障害物を検知した場合には、前記障害物を回避する方向に前記本体の進行方向を転換する障害物検知移動制御を有したものである。

【0012】この構成によれば、清掃領域内に障害物がある場合にも、その障害物を回避することができ、また、障害物の周囲の清掃も可能とすることができる。

【0013】請求項3に記載の発明は、請求項2記載の発明において、清掃手段によって清掃されるゴミの量を検知するゴミ検知手段を有し、移動制御手段は、広範囲移動制御中に、前記ゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検知した場合には、あらかじめ設定された移動パターンで本体を移動させるパターン移動制御を有したものである。

【0014】この構成によれば、ゴミ検知手段で所定量以上のゴミを検知した場合には、あらかじめ設定された移動パターンで本体を移動させる、つまりゴミのあるところを重点的にゴミを収集できるような移動パターンを実施することで、清掃領域内のゴミを効率よく清掃することができる。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の発明において、移動制御手段の広範囲移動制御は、蛇行走行の往路と復路のなす角度が所定の角度としたものである。

【0016】請求項5に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の発明において、移動制御手段の広範囲移動制御は、蛇行走行による往路と復路の間隔が所定幅としたものである。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項3～5のいずれか1項に記載の発明において、移動制御手段のパターン移動制御は、前進または後退を繰り返しながら本体をジグザグに移動させるもので、この本体のジグザグ移動では清掃残しが発生しないように往路と復路の間隔を設定する必要がある。具体的に述べると、本体に設けた清掃手段が清掃できる領域（幅）内に往路と復路との間隔を抑える必要があり、往路と復路とで清掃手段による清掃領域の一部が重なり合うようにしても良い。

【0018】請求項7に記載の発明は、請求項3～5の

いずれか 1 項に記載の発明において、移動制御手段のパターン移動制御を、渦巻き状に内側から外側に本体を移動させることにより、複雑な制御を行うことなくゴミを効率よく収集することが出来る。この場合の移動パターンにおいても隣り合う内側と外側の渦巻きの間隔は、本体に設けた清掃手段が清掃できる領域（幅）内に抑える必要があり、また、清掃手段による清掃領域の一部が重なり合うようにしても良い。

【0019】請求項 8 に記載の発明は、請求項 2～7 のいずれか 1 項に記載の発明において、移動制御手段の障害物検知移動制御が複数の移動パターンを有することにより、簡単な構成で清掃領域を効率よく移動することが出来る。

【0020】請求項 9 に記載の発明は、請求項 2～8 のいずれか 1 項に記載の発明において、移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とで、本体の移動速度を切り替えることにより、簡単な構成で複雑な制御を行うことなく、ゴミを効率よく収集することが出来る。

【0021】請求項 10 に記載の発明は、請求項 3～8 のいずれか 1 項に記載の発明において、移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とパターン移動制御とで、本体の移動速度を切り替えることにより、簡単な構成で複雑な制御を行うことなく、ゴミを効率よく収集することが出来る。

【0022】請求項 11 に記載の発明は、請求項 2～8 のいずれか 1 項に記載の発明において、移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とで、清掃手段が吸い込みによりゴミを収集することを特徴とし、前記清掃手段の吸引力を切り替えることにより、簡単な構成で複雑な制御を行うことなく、ゴミを効率よく収集することが出来る。

【0023】請求項 12 に記載の発明は、請求項 3～8 のいずれか 1 項に記載の発明において、移動制御手段の広範囲移動制御と障害物検知移動制御とパターン移動制御とで、清掃手段が吸い込みによりゴミを収集することを特徴とし、前記清掃手段の吸引力を切り替えることにより、簡単な構成で複雑な制御を行うことなく、ゴミを効率よく収集することが出来る。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0025】（実施例 1）図 1 は、本発明の第 1 の実施例における自走式掃除機の全体図を示すものである。図において、1 は移動しながら清掃を行う自走式掃除機の本体で、清掃領域を移動する。2、3 は本体 1 の後方左右に配した左右の駆動モータで、それぞれの出力軸は左右の減速機 4、5 を介して本体 1 の両側面に配した左右の走行輪 6、7 を駆動する。この左駆動モータ 2 と右駆動モータ 3 を独立に回転制御することにより本体 1 を移動させると共に、移動方向も転換することができるもの

で、走行手段および移動方向転換手段を兼ねている。

【0026】8 は本体 1 内に配され、各種入力に応じて左右の駆動モータ 2、3 を制御し、本体 1 の移動制御を行う移動制御手段で、マイクロコンピュータおよびその他制御回路からなる。13 は本体 1 の前部に設けた床面を掃除する清掃ノズルで、清掃ノズル 13 の下面には吸い込み口が開口しており、また、清掃ノズル 13 内には前記吸い込み口に臨む回転ブラシなどからなるアジテータ 14 が回転自在に設けられている。また、本体 1 内には電動送風機を構成するファンモータ 15 が配され、ファンモータ 15 で発生させた真空圧により清掃ノズル 13 の吸い込み口を介して床面上のゴミを吸引する。前記アジテータ 14 は本体 1 内に配したノズルモータ 16 により伝動ベルト 17 を介して回転駆動される。20 は電池などからなる電源で、本体 1 内に電力を供給する。

【0027】上記構成による、本体 1 の走行動作について説明する。まず左右の駆動モータ 2、3 を駆動して、予め決められた広範囲移動制御を行うように本体 1 を前進させる。本実施例での広範囲移動制御は、図 2 に示すように、四角形の上下線と左右線とで囲まれた清掃領域内を移動する場合を例に挙げ、開始点 A から矢印 a の方向に開始するものとする。本体 1 は前進できなくなった地点 B（領域線である下線）で左方向に方向転換し、角度 θ の方向である矢印 b の方向へ再び前進する。また前進できなくなればその地点 C（領域線である上線）で今度は右方向に方向転換し、角度 θ の方向、つまり矢印 c の方向へ前進する。このように対向し合う領域線間を前進とターンを繰り返しながらジグザグ移動を繰り返す、すなわち蛇行走行を実施するようにしている。

【0028】このときに地点 D のように移動方向を転換しても前進できない地点へ達したとき、すなわち、蛇行走行を阻む領域線である右線に到達したときは、今までの進行方向と略直交する方向あるいは右線と略直交する方向、すなわち、右線から離れる方向となるような矢印 d の方向（角度 θa の方向）へ移動方向を転換した後、前進とターンを繰り返しながらジグザグ移動を繰り返す。再び移動方向を転換しても前進できないと判断したときは、清掃を終了して前記本体 1 の走行動作を停止する。なお、方向転換角度 θ および θa は、予め最適な値を実験的に決定するものである。

【0029】また、本実施例での別の広範囲移動制御を図 3 を用いて説明する。開始点 A 1 から開始し、前進できなくなった地点 B 1 で左方向に 90° 移動方向を転換し、所定距離 w だけ前進した後、再び左方向に 90° 移動方向を転換して前進する。前進できなくなった地点 C 1 で今度は右方向に 90° 移動方向を転換して所定距離 w だけ前進し、再び右方向に 90° 移動方向を転換して前進する。このように前進とターンを繰り返して往路と復路の間隔が所定幅になるように前記本体 1 を移動させる蛇行走行を実施する。このとき地点 D 1 のように移動

方向を転換しても前進できないとき、すなわち、蛇行走行を阻む領域線である右線に到達したときは、今までの進行方向と略直交する方向あるいは右線と略直交する方向、すなわち、右線から離れる方向となるような矢印 d_1 の方向へ移動方向を転換した後、同様の往復運動を繰り返す。再び移動方向を転換しても前進できないと判断したときは、清掃を終了して前記本体 1 の走行動作を停止する。なお所定距離 w は、予め最適な値を実験的に決定するものである。

【0030】（実施例 2）次に、本発明の第 2 の実施例を説明する。本体 1 の前方および側方の障害物までの距離を測距する光センサ等により構成された障害物検知手段 9、10、11、12 を本体 1 に付加する以外は実施例 1 と同様の構成である。

【0031】図 4 に示すような中央に障害物がある清掃領域を、実施例 1 で説明したジグザグ移動するような広範囲移動制御を用いて清掃する場合、障害物 W に対して矢印 a_2 の方向に進行中に接触した時に、方向転換角度 θ 、すなわち矢印 b_2 の方向へ移動方向を転換してしまい、障害物 W に接触する場所によっては清掃領域を限なく清掃できない場合があった。

【0032】本実施例はこの問題を解決するものであり、図 5 に示すように矢印 a_3 の方向へ進行中に障害物 W を検出した場合には、障害物 W に沿うような矢印 b_3 の方向へ移動方向を転換する。障害物を検出している間は矢印 b_3 の方向へ移動するといった、障害物移動検知制御を行い、障害物を検出しなければ矢印 c_3 の方向へ移動方向を転換して再び広範囲移動制御を用いて清掃を行う。

【0033】次に、図 6 を用いて移動制御手段 8 での走行制御アルゴリズムの一例を示す。

【0034】ステップ 1 において、左右の駆動モータ 2、3 を駆動して本体 1 を前進させ、広範囲移動制御を実行する。ステップ 2 において、障害物検知手段 9、10、11、12 の入力を見て障害物があるかどうかを判断し、障害物がなければステップ 1 に戻り、障害物があればステップ 3 に進んで障害物検知移動制御を実行する。

【0035】障害物検知移動制御として本実施例では、図 7～図 10 に示すような動作を行う。すなわち、図 7 に示すように矢印 e_1 の方向に移動中に P 1 地点で障害物 W 1 を検出した場合は直ちに停止し、障害物検知手段 9、10、11、12 の測距データを比較して障害物 W 1 が本体 1 の左右どちら側にあるのかを判断する。この図の場合、障害物 W 1 は障害物検知手段 10 の近くに検出されるので、本体 1 の右側に障害物 W 1 があると判断して本体 1 を左向きに所定角度 θ_1 だけ方向転換し、矢印 f_1 の方向に直進する。

【0036】一方、図 8 に示すような場合は矢印 e_2 の方向に移動中に P 2 地点で障害物 W 2 を検出して停止し

たとき、障害物 W 2 は障害物検知手段 9 の近くに検出されるので、本体 1 の左側に障害物 W 2 があると判断して本体 1 を右向きに所定角度 θ_2 だけ方向転換し、矢印 f_2 の方向に直進する。さらに、図 9 に示すような場合は矢印 e_3 の方向に移動中に P 3 地点で障害物 W 3 を検出して停止したとき、障害物 W 3 は障害物検知手段 10 および 12 の近くに検出されるので、本体 1 の左斜め側に障害物 W 3 があると判断して本体 1 を左向きに所定角度 θ_3 だけ方向転換し、矢印 f_3 の方向、つまり障害物 W 3 に沿うような方向に直進する。また、図 10 に示すような場合は矢印 e_4 の方向に移動中に P 4 地点で障害物 W 4 を検出して停止したとき、障害物 W 4 は障害物検知手段 9 および 11 の近くに検出されるので、本体 1 の右斜め側に障害物 W 4 があると判断して本体 1 を右向きに所定角度 θ_4 だけ方向転換し、矢印 f_4 の方向、つまり障害物 W 4 に沿うような方向に直進する。

【0037】ここで、本体 1 が障害物に沿うような方向に直進しているときの動作切り換えの一例を図 11 および図 12 を用いて説明する。図 11 に示すように、本体 1 が障害物に沿って直進している時に P 5' 地点で障害物検知手段 9、10、11、12 のいずれからも測距データが得られなかった場合、本体 1 は前記障害物が中央障害物であると判断して広範囲移動制御に切り換える。この場合本体 1 は、P 5 地点で障害物に沿うように方向転換したときの角度 θ_5 だけ左方向へ方向転換した後矢印 f_5 の方へ向かって前進し、広範囲移動制御を実行する。

【0038】また、図 12 に示すように、P 6' 地点で障害物検知手段 9 および 11 から障害物が検出された場合、本体 1 は清掃領域の隅に到達したと判断して広範囲移動制御に切り換える。この場合本体 1 は進行方向 d_6 と e_6 が略直交するような角度 θ_6 だけ方向転換した後、広範囲移動制御を実行する。

【0039】なお、方向転換角度 θ_1 、 θ_2 、 θ_6 は予め最適な値を実験的に決定するものである。また、この説明では本体から見て左側に障害物がある時を説明したが、右側にある場合も同様に実行でき、その場合は方向転換の向きを逆にすればよい。

【0040】（実施例 3）次に、本発明の第 3 の実施例を説明する。清掃ノズル 13 で清掃されるゴミの量を検知できるように、吸引されたゴミが通過する空気通路 19 にフォトセンサなどからなるゴミ検知手段 18 を本体に付加する以外は実施例 2 と同様の構成である。

【0041】以下、図 13 を用いて移動制御手段 8 での走行制御アルゴリズムの一例を示す。ステップ 11 において、左右の駆動モータ 2、3 を駆動して本体 1 を前進させ、広範囲移動制御を実行する。ステップ 12 において、障害物検知手段 9、10、11、12 の入力を見て障害物があるかどうかを判断し、障害物がなければステップ 13 に進み、障害物があればステップ 17 に進んで

障害物検知移動制御を実行する。

【0042】ステップ13において、ゴミ検知手段18の入力より吸引されたゴミの量が所定量以上かどうかを判断し、所定量未満であればステップ11に戻り、所定量以上であればステップ14に進んでパターン移動制御を実行する。ステップ15において、パターン移動制御を実行中に障害物検知手段9、10、11、12の入力より障害物があると判断した場合、ステップ17に進んで障害物検知移動制御を実行する。

【0043】ステップ16において、パターン移動制御が終了したかどうかを判断し、終了していればステップ11に戻って広範囲移動制御を実行し、終了してなければステップ14に戻ってパターン移動制御を実行する。

【0044】パターン移動制御として本実施例では、図14に示すように、開始点AAから矢印aaの方向に所定距離L1だけ前進して停止点BBで一旦停止する。次に左方向に方向転換して角度 θd の方向、すなわち矢印bbの方向へ所定距離L1だけ前進して停止点CCで停止する。そして右方向に方向転換して角度 θd の方向、つまり矢印ccの方向に前進する。このように前進と方向転換を繰り返しながらジグザグ移動し、本体1の横方向への移動距離が所定距離wd以上になったと判断した時点でパターン移動制御を終了し、最初の停止点BBへ移動する。

【0045】なお方向転換角度 θd および所定距離L1、wdは、予め最適な値を実験的に決定するものである。また、本体1が往復したときの横方向への移動距離が清掃ノズル13の幅以下になるように回転角度を設定しておく、パターン移動制御で移動した床面は限なく清掃ノズル13が通過して清掃することになるので、効率の点で有効である。

【0046】なお、以上の説明ではパターン移動制御は本体1を所定距離L1だけ前進させた後、方向転換して再び所定距離L1だけ前進させる、という動作を繰り返すことによってジグザグ移動しているが、所定距離前進した後方向転換して後退し、所定距離後退したら再び方向転換して前進させるという動作を交互に繰り返すことによってジグザグ移動させても良い。この場合、後退時に障害物を検出する手段を付加する必要があるが、方向転換時間が短くなるため清掃時間を短縮することが出来る。

【0047】また以上の説明では、前進時の移動距離は一定であるが、所定距離以内にゴミ検知手段18によるゴミの検出が所定量未満になれば方向転換して前進させるようにしてもよい。この場合、ゴミの集中しているところをより重点的に清掃することが出来、効率の点で有効である。

【0048】さらに以上の説明では、横方向への移動距離は一定であるが、所定距離以内にゴミ検知手段18によるゴミの検出が所定量未満になればパターン移動制御

を終了してもよい。この場合、ゴミの集中しているところをより重点的に清掃することが出来、効率の点で有効である。

【0049】また、図15に示すように、開始点AA1から矢印aa1のように右旋回を始め、徐々に回転半径が大きくなるように移動させ、この螺旋状移動動作の開始から所定時間Tを経過した時点でパターン移動制御を終了する。

【0050】なお所定時間Tは予め最適な値を実験的に決定するものである。また、本体1の螺旋状移動の移動幅が清掃ノズル13の幅以下になるように設定しておく、パターン移動制御で移動した床面は限なく清掃ノズル13が通過して清掃することになるので、効率の点で有効である。

【0051】なお、以上の説明では右旋回しているが、左旋回でももちろん良いものである。また、以上の説明では、所定時間経過後に終了することにしているが、ゴミ検知手段18によるゴミの検出が所定量未満になればパターン移動制御を終了してもよい。この場合、ゴミの集中しているところをより重点的に清掃することが出来、効率の点で有効である。

【0052】（実施例4）本実施例は広範囲移動制御と障害物検知移動制御とで左右の駆動モータ2、3の出力を切り換えるものであり、これ以外は実施例2と同様に出来るものである。

【0053】本体1が広範囲移動制御で移動しているときの移動速度を速くすればするほど清掃時間は短くなるが、逆に清掃ノズル13が通過してもゴミの取り残しが多くなる。一方、本体1が障害物検知移動制御で移動している時は障害物を回避するような動作のみを行えばよく、またゴミの量が少ない所を移動している場合であるから移動速度が速くても問題はない。

【0054】このことにより、広範囲移動制御と障害物検知移動制御とで本体1の移動速度を切り換えることにより、短時間で効率よく清掃することが可能である。

【0055】なお、以上の説明では広範囲移動制御と障害物検知移動制御で切り換えるのは本体1の移動速度であるが、ファンモータ15およびノズルモータ16の出力を切り換えることによってゴミの吸引力を切り換えても良く、この場合はゴミの集中しているところをより重点的に清掃することが出来、効率の点で有効である。

【0056】また、本体1の移動速度とゴミの吸引力を組み合わせ切り換えても良く、この場合はさらに効率よく清掃することが出来る。

【0057】（実施例5）本実施例は広範囲移動制御と障害物検知移動制御とパターン移動制御とで左右の駆動モータ2、3の出力を切り換えるものであり、これ以外は実施例3と同様に出来るものである。

【0058】実施例4と同様、広範囲移動制御では本体1の移動速度を速くすればするほど清掃時間が短くなる

が、逆に清掃ノズル 13 が通過してもゴミの取り残しが多くなる。また、本体 1 が障害物検知移動制御で移動している時は障害物を回避するような動作のみを行えばよく、またゴミの量が少ない所を移動している場合であるから移動速度が速くても問題はない。一方、本体がパターン移動制御で移動しているときは、ゴミが多い所を移動している場合であるから、移動速度を遅くすればゴミを効率的に収集することが出来る。

【0059】このことにより広範囲移動制御と障害物検知移動制御とパターン移動制御とで本体 1 の移動速度を切り換えることにより、短時間で効率よく清掃することが可能である。

【0060】なお、以上の説明では広範囲移動制御と障害物検知移動制御とパターン移動制御とで切り換えるのは本体 1 の移動速度であるが、ファンモータ 15 およびノズルモータ 16 の出力を切り換えることによってゴミの吸引力を切り換えても良く、この場合はゴミの集中しているところをより重点的に清掃することが出来、効率の点で有効である。

【0061】また、本体 1 の移動速度とゴミの吸引力を組み合わせると切り換えても良く、この場合はさらに効率よく清掃することが出来る。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、簡単な構成で複雑で精密な制御を行うことなく、限なく清掃領域を清掃することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の自走式掃除機の内部透視斜視図

【図 2】本発明の一実施例の広範囲移動制御の動作説明図

【図 3】本発明の一実施例の広範囲移動制御の動作説明図

【図 4】本発明の一実施例の障害物がある場合の広範囲移動制御の動作説明図

【図 5】本発明の一実施例の障害物検知移動制御の動作説明図

【図 6】本発明の一実施例の移動制御手段での処理内容を示す流れ図

【図 7】本発明の一実施例の障害物検知移動制御の動作説明図

【図 8】本発明の一実施例の障害物検知移動制御の動作説明図

【図 9】本発明の一実施例の障害物検知移動制御の動作説明図

【図 10】本発明の一実施例の障害物検知移動制御の動作説明図

【図 11】本発明の一実施例の障害物検知移動制御の動作説明図

【図 12】本発明の一実施例の障害物検知移動制御の動作説明図

【図 13】本発明の一実施例の移動制御手段での処理内容を示す流れ図

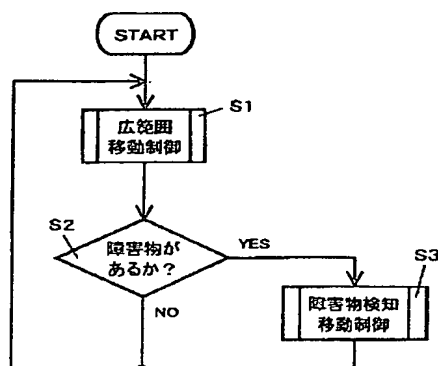
【図 14】本発明の一実施例のパターン移動制御の動作説明図

【図 15】本発明の一実施例のパターン移動制御の動作説明図

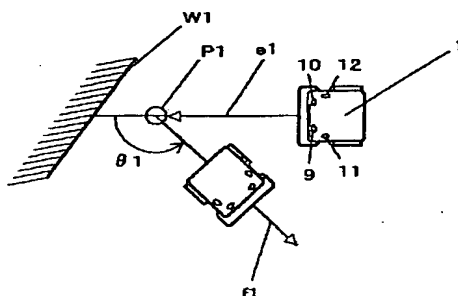
【符号の説明】

- 1 本体
- 2, 3 駆動モータ
- 4, 5 減速機
- 6, 7 走行輪
- 8 移動制御手段
- 13 清掃ノズル
- 15 ファンモータ

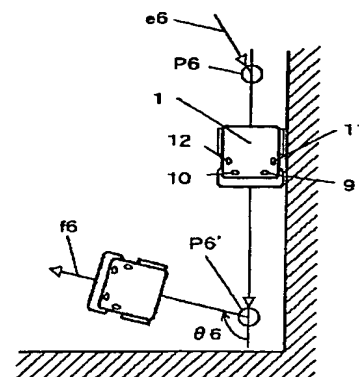
【図 6】



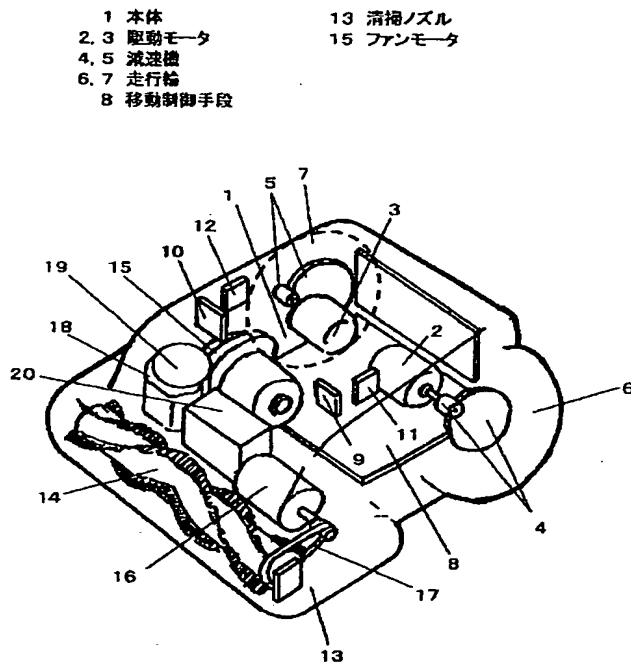
【図 7】



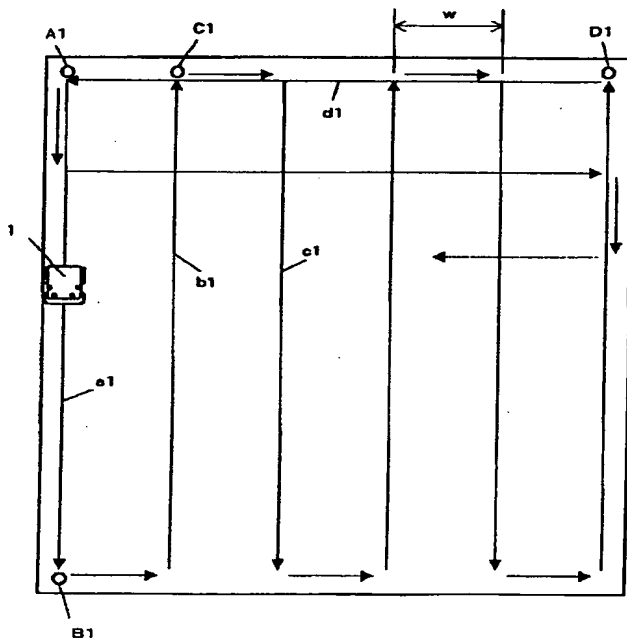
【図 12】



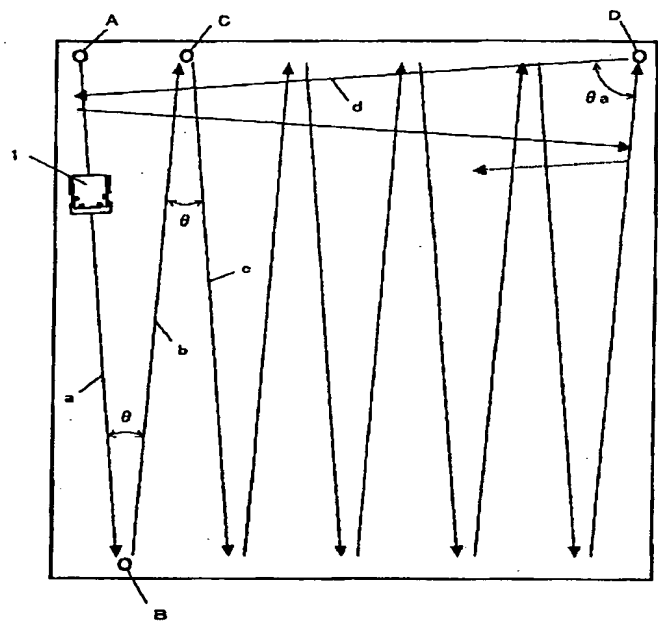
【図 1】



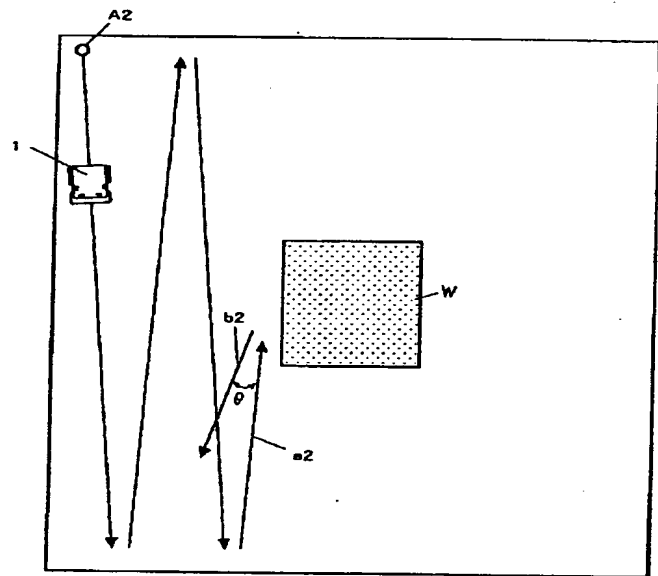
【図 3】



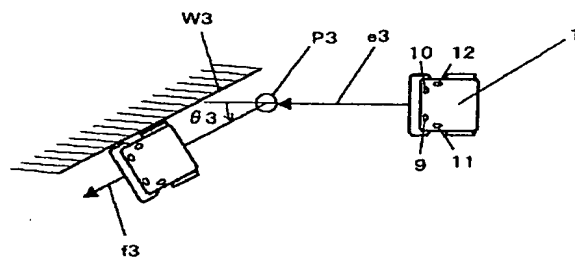
【図 2】



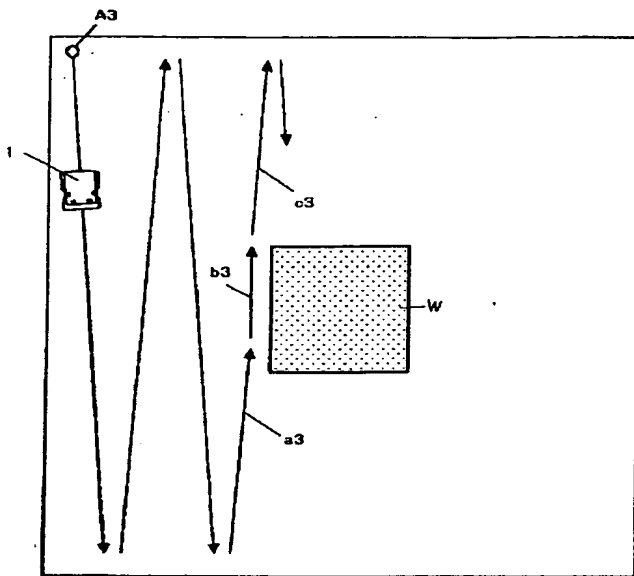
【図 4】



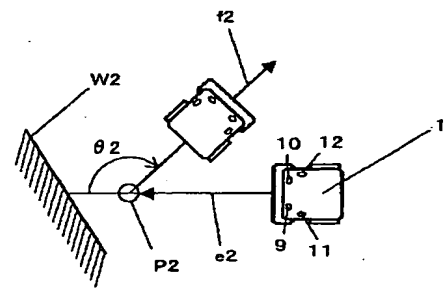
【図 9】



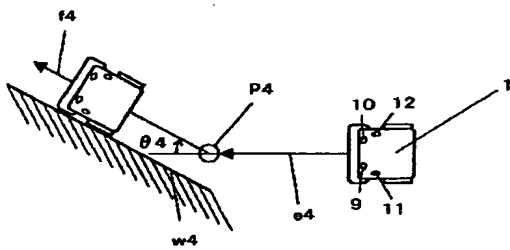
【図 5】



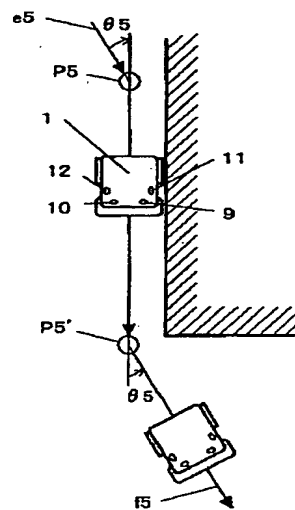
【図 8】



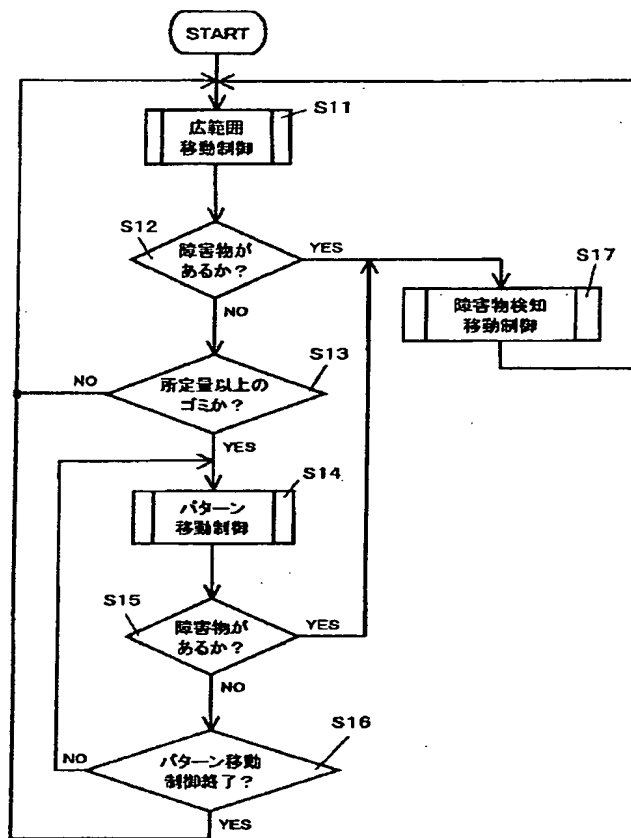
【図 10】



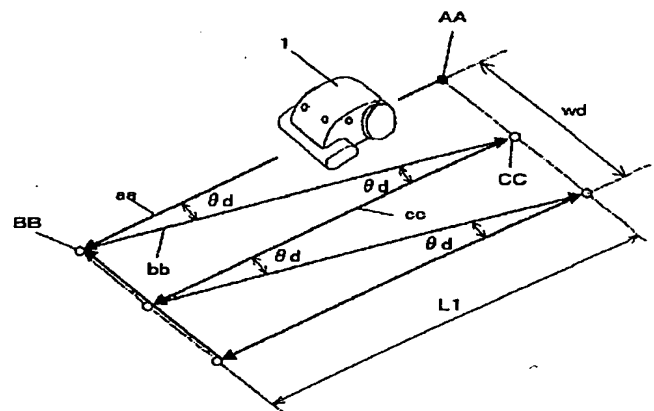
【図 11】



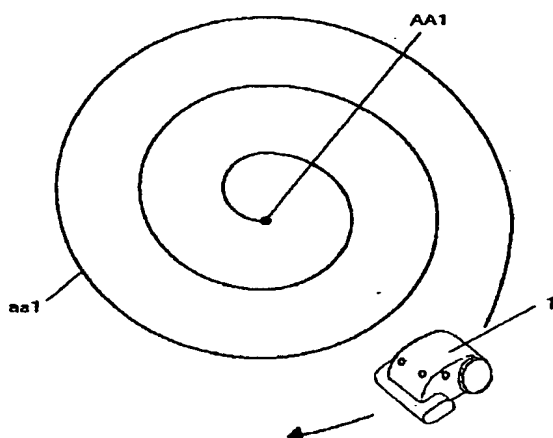
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72) 発明者 山口 誠二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 藪内 秀隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 高木 祥史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 保野 幹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 3B057 DA03 DA05 DA07